

Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część II. Antropofity

MONIKA PODGÓRSKA

PODGÓRSKA, M. 2013. Geobotanical problems of the Garb Gielniowski Hummock. Part II. Anthropophytes. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*. 20(1): 77–92. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: This paper is the second part of the cycle of articles based on the floristic studies carried out in the Garb Gielniowski Hummock (Wyżyna Małopolska Upland) in years 2002–2007 – it contains information about anthropophytes. Flora of alien plants of study area consists 220 species – 180 metaphytes (87 archaeophytes and 93 kenophytes) and 40 diaphytes (3 ephemerophytes and 37 ergasio-phygophytes). Both in group of archaeophytes and kenophytes prevail species which occur very rare in cartogramme units of investigated mesoregion. Almost half of all kenophytes of flora of the Garb Gielniowski Hummock are species from list of the most frequent kenophytes in Poland. Additionally, the article contains characteristic of synanthropic flora on the ground of numeral index.

KEY WORDS: geobotanical problems, anthropophytes, geographical-historical classification, Garb Gielniowski Hummock, Wyżyna Małopolska Upland

M. Podgórska, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, Polska; Zakład Taksonomii Roślin, Fitogeografii i Herbarium, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, Polska; e-mail: iris@ujk.edu.pl

WSTĘP

Niniejsze opracowanie jest drugą częścią cyklu artykułów poświęconych zagadnieniom geobotanicznym Garbu Gielniowskiego – mezoregionu położonego w północnej części podprovincji Wyżyny Małopolskiej (KONDRACKI 2000), którego szczegółową charakterystykę zawiera opracowana przez autorkę monografia (PODGÓRSKA 2011).

Celem pracy jest analiza flory synantropijnej obcego pochodzenia (antropofitów) na terenie Garbu Gielniowskiego. Zastosowana została tu zmodyfikowana klasyfikacja Thellunga przedstawiona w pracach KORNASIA (1977, 1981), a także KORNASIA i MEDWEC-KIEJ-KORNAŚ (2002) uwzględniająca następujące kryteria: pochodzenie, czas przybycia oraz stopień zdomowienia gatunku we florze.

Antropofity stwierdzone na badanym terenie występują w liczbie 220 gatunków, co stanowi 21,5% ogółu flory roślin naczyniowych Garbu Gielniowskiego (1026 gatunków, PODGÓRSKA 2011). W grupie tej mieści się 180 antropofitów trwale zdomowionych (metafitów) oraz 40 diafitów (Tab. 1).

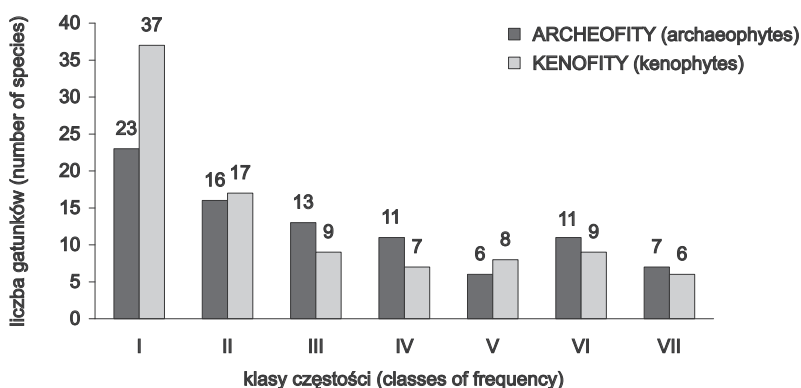
Tabela 1. Udział poszczególnych grup antropofitów we florze mezoregionu
Table 1. Share of individual groups of anthropophytes in flora of mesoregion

| Grupy antropofitów (Groups of anthropophytes) | Liczba gatunków (Number of species) | % flory antropofitów (% of flora of anthropophytes) | % flory terenu badań (% of flora of study area) |
|--|--|--|--|
| Archeofity (Archaeophytes) | 87 | 39,5 | 8,5 |
| Kenofity (Kenophytes) | 93 | 42,3 | 9,1 |
| Diafity (Diaphytes) | 40 | 18,2 | 3,9 |
| Razem (Total): | 220 | 100,0 | 21,5 |

ARCHEOFITY

Lista archeofitów badanego mezoregionu, ustalona na podstawie opracowań ZAJĄCA (1979, 1983, 1987a, b, 1988), a także konsultacji z Panem prof. Adamem Zającem, liczy 87 gatunków (Tab. 1), co stanowi 8,5% całej flory roślin naczyniowych terenu oraz 39,5% flory wszystkich antropofitów.

W grupie roślin przybyłych na terytorium naszego kraju przed końcem XV w. przeważają gatunki bardzo rzadkie, posiadające od 1 do 5 stanowisk (23 gatunki), np. *Fumaria officinalis* (5 stan.), *Hyoscyamus niger* (4 stan.), *Verbena officinalis* (2 stan.) czy *Veronica triphyllos* (5 stan.). Drugie miejsce zajmują gatunki rzadkie (od 6 do 15 stanowisk) – to 16 gatunków, m.in. *Chamomilla recutita* (7 stan.), *Lithospermum arvense* (15 stan.), *Nepeta catharia* (6 stan.) czy *Papaver argemone* (15 stan.). Gatunki bardzo pospolite, posiadające od 91 do 111 stanowisk, stanowią zaledwie 8% wszystkich archeofitów (Ryc. 1), należą do nich: *Anthemis arvensis* (95 stan.), *Capsella bursa-pastoris* (108 stan.), *Fallopia convolvulus* (96 stan.), *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (106 stan.), *Melandrium album* (107 stan.), *Myosotis arvensis* (97 stan.) oraz *Spergula arvensis* (96 stan.).



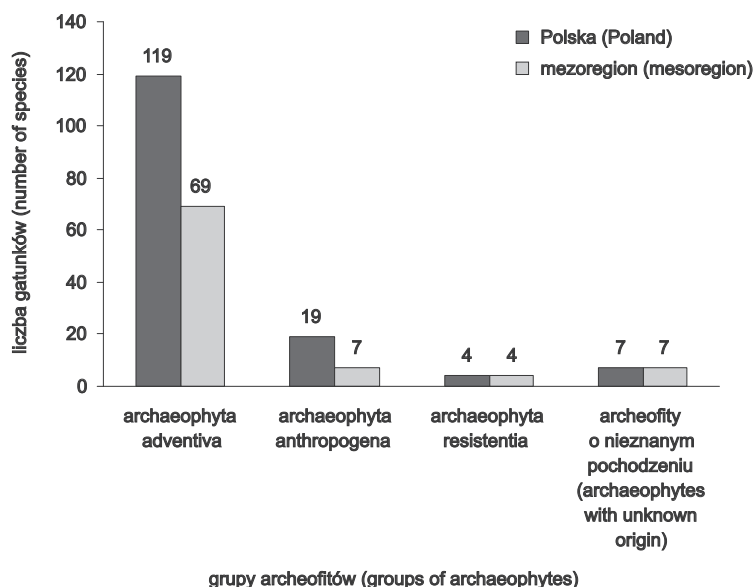
Ryc. 1. Udział archeofitów i kenofitów we florze Garbu Gielniowskiego w klasach frekwencji (w nawiasach podano liczby stanowisk): I – bardzo rzadko (1–5), II – rzadko (6–15), III – dość często (16–30), IV – często (31–50), V – bardzo często (51–70), VI – pospolicie (71–90), VII – bardzo pospolicie (91–111)

Fig. 1. Share of archaeophytes and kenophytes in flora of the Garb Gielniowski Hummock in classes of frequency (numbers of localities are shown in parentheses): I – very rare (1–5), II – rare (6–15), III – often enough (16–30), IV – often (31–50), V – very often (51–70), VI – commonly (71–90), VII – very commonly (91–111)

Archeofity występujące na terenie Garbu Gielniowskiego, biorąc pod uwagę warunki siedliskowe, w których były notowane, można podzielić na 3 zasadnicze grupy: archeofity segetalne, ruderalne i ruderalno-segetalne. Archeofity zajmujące nielicznie występujące na obszarze mezoregionu siedliska segetalne – pola uprawne, występują w liczbie 27 gatunków, należą do nich m.in. *Chamomilla recutita* (7 stan.), *Avena fatua* (4 stan.), *Aphanes arvensis* (17 stan.) czy *Stachys annua* (1 stan.). Archeofity ruderalne (24 gatunki) rosły głównie na poboczach dróg (np. *Armoracia rusticana* – 87 stan., *Verbena officinalis* – 2 stan.), w pobliżu zabudowań (np. *Chenopodium bonus-henricus* – 6 stan., *Leonurus cardiaca* – 38 stan.), na wysypiskach gruzu (np. *Sisymbrium officinale* – 89 stan., *Atriplex nitens* – 9 stan.), a także na terenach kolejowych (np. *Avena strigosa* – 1 stan., *Lactuca serriola* – 52 stan.), natomiast archeofity ruderalno-segetalne, występujące równie często zarówno na polach uprawnych, jak i na poboczach dróg czy gruzowiskach, liczą 36 gatunków (m.in. *Thlaspi arvense* – 31 stan., *Lamium purpureum* – 38 stan., *Sonchus asper* – 43 stan. lub *Sinapis arvensis* – 86 stan.).

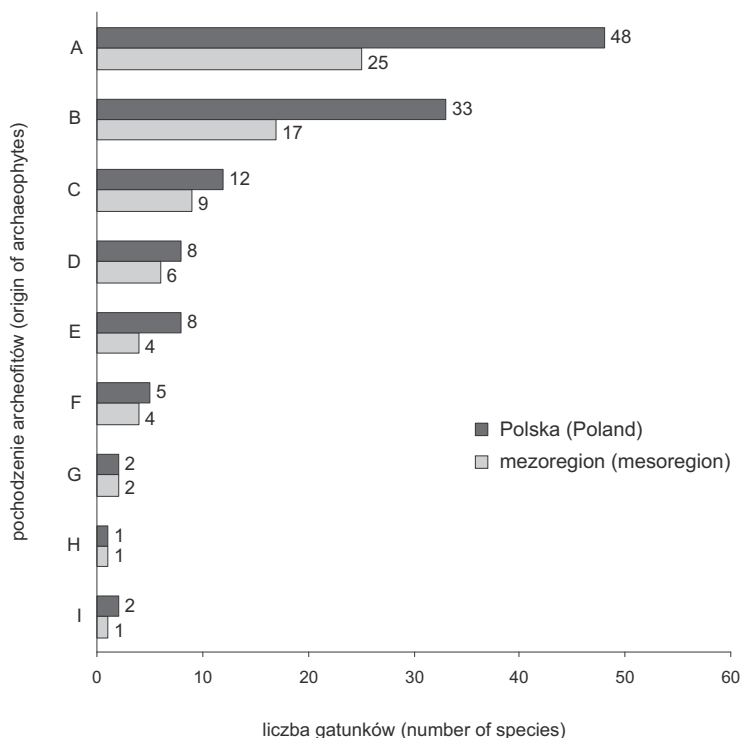
Ze względu na sposób przybycia na terytorium Polski, wyróżniono w ich obrębie trzy grupy: archaeophyta adventiva, archaeophyta anthropogena i archaeophyta resistantia (ZAJĄC 1979, 1983, 1987a, 1987b, 1988).

Archaeophyta adventiva, czyli archeofity zawleczone na teren naszego kraju, występują we florze mezoregionu w liczbie 69 gatunków (Ryc. 2). Spośród nich najwięcej jest taksonów pochodzenia śródziemnomorskiego (25 gat.), np. *Euphorbia helioscopia* (23 stan.), *Malva sylvestris* (13 stan.) lub *Vicia tetrasperma* (20 stan.). Dość licznie występują także



Ryc. 2. Liczba gatunków stwierdzonych w poszczególnych grupach archeofitów we florze Garbu Gielniowskiego i Polski

Fig. 2. Number of species recorded in different groups of archaeophytes in flora of the Garb Gielniowski Hummock and Poland



Ryc. 3. Porównanie liczby archeofitów o różnym pochodzeniu występujących we florze mezoregionu i Polski: A – śródziemnomorskie, B – śródziemnomorsko-irano-turańskie, C – irano-turańskie, D – atlantycko-śródziemnomorskie, E – pontyjsko-pannońskie, F – południowo-wschodnio-azjatyckie, G – środkowo i wschodnio-europejskie, H – eurosyberyjsko-irano-turańskie, I – śródziemnomorsko-południowo-azjatyckie

Fig. 3. Comparison of number of archaeophytes of different origin which occur in flora of mesoregion and Poland: A – Mediterranean, B – Mediterranean-Irano-Turanian, C – Irano-Turanian, D – Atlantic-Mediterranean, E – Pontic-Pannonian, F – South-Eastern-Asiatic, G – Central and Eastern-European, H – Euro-Siberian-Irano-Turanian, I – Mediterranean-South-Asiatic

archeofity śródziemnomorsko-irano-turańskie (17 gat.) oraz irano-turańskie (9 gat.), natomiast najmniej roślin (tylko po 1 gatunku) jest pochodzenia eurosyberyjsko-irano-turańskiego (*Lamium album* – 14 stan.) oraz śródziemnomorsko-południowo-azjatyckiego (*Anagallis arvensis* – 17 stan.). Liczbowy rozkład archeofitów w oparciu o ich pochodzenie przedstawia rycina 3.

Archaeophyta anthropogena powstały pod wpływem działalności człowieka. Na badanym obszarze występuje siedem gatunków z tej grupy (Ryc. 2). Notowano je zarówno na siedliskach segetalnych (*Bromus secalinus* – 8 stan., *Camelina microcarpa* subsp. *sylvestris* – 5 stan., *Neslia paniculata* – 2 stan. i *Vicia sativa* – 13 stan.), jak i ruderalnych (*Carduus acanthoides* – 12 stan., *Galium spurium* – 13 stan. oraz *Pastinaca sativa* – 34 stan.).

Z grupy archaeophyta resistentia (gatunki obecnie nie mające swojego miejsca w roślinności naturalnej, będące – dzięki człowiekowi – pozostałością z poprzednich okresów klimatycznych) oraz archaeophyta o nieustalonym pochodzeniu, we florze mezoregionu odnotowano wszystkich przedstawicieli występujących w Polsce (Ryc. 2).

KENOFITY

Pierwsze notowania kenofitów na badanym terenie pochodzą z II połowy XIX w. (*Galin-soga parviflora*, *Oxalis fontana* – EJSMDON 1885). Kolejne, fragmentaryczne daty znane są z II połowy XX w. (FIJAŁKOWSKI & CIEŚLIŃSKI 1975, *leg.* Rostański 1984 – KTU, *leg.* Sowa 1995 – KRA) oraz z początku XXI w. (NOBIS 2007). Aktualną listę kenofitów Garbu Gielniowskiego zawiera opublikowana monografia autorki (PODGÓRSKA 2011). Niewielka liczba nowo przybyłych antropofitów stwierdzona w XIX i XX w. może wynikać z dwóch zasadniczych powodów: 1) nieznacznego stopnia przekształcenia flory terenu (mała liczba siedlisk synantropijnych, słaba ingerencja człowieka); 2) braku systematycznych badań w tym okresie czasu.

Gatunki zdomowione we florze Polski po XV w. stanowią 42,3% antropofitów występujących na obszarze mezoregionu (Tab. 1).

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż we florze badanego terenu stwierdzono aż 39 spośród 40 kenofitów uznanych za najczęściej występujące w Polsce (TOKARSKA-GUZIŁ 2005), lecz tylko 6 z nich: *Bidens frondosa* (99 stan.), *Chamomilla suaveolens* (102 stan.), *Conyza canadensis* (110 stan.), *Juncus tenuis* (111 stan.), *Oxalis fontana* (92 stan.) oraz *Robinia pseudoacacia* (100 stan.) należy do bardzo pospolitych na obszarze mezoregionu. Większość w tej grupie stanowią gatunki o niewielkiej liczbie stanowisk (np. *Bryonia alba* – 4 stan., *Diplotaxis muralis* – 4 stan., *Elsholtzia ciliata* – 3 stan. czy *Lepidium densiflorum* – 2 stan.).

Wszystkie kenofity stwierdzone we florze Garbu Gielniowskiego cechuje niska frekwencja występowania w jednostkach kartogramu ATPOL. Wśród 93 zaliczanych do nowo przybyłych antropofitów aż 37 należy do gatunków bardzo rzadkich (Ryc. 1), zajmujących od 1 do 5 stanowisk, np.: *Hordeum jubatum* (2 stan.), *Kochia scoparia* (2 stan.), *Lepidium virginicum* (1 stan.), *Oenothera canovirens* (4 stan.) lub *Lycium barbarum* (1 stan.). Drugie miejsce zajmują gatunki rzadkie, posiadające od 6 do 15 stanowisk (17 gat.), m.in. *Chenopodium strictum* (6 stan.), *Erigeron ramosus* (6 stan.), *Pinus strobus* (11 stan.), *Sisymbrium altissimum* (6 stan.) czy *Vicia grandiflora* (10 stan.).

Nowo przybyłe antropofity (kenofity) zależnie od typu siedliska, w którym się zdomowili należą do jednej z trzech grup: epekofitów, hemiagriofitów lub holoagriofitów (Tab. 2).

Epekofity, czyli rośliny występujące na siedliskach synantropijnych (głównie pobocza dróg, tereny kolejowe, wysypiska gruzu), stanowią najliczniejszą grupę kenofitów (Tab. 2),

Tabela 2. Liczba gatunków w poszczególnych grupach kenofitów występujących we florze Garbu Gielniowskiego
Table 2. Number of species in individual groups of kenophytes occur in flora of the Garb Gielniowski Hummock

| Grupy kenofitów (Groups of kenophytes) | Liczba gatunków (Number of species) | % flory kenofitów (% of flora of kenophytes) | % flory terenu (% of flora of study area) |
|---|--|---|--|
| Epekofity (Epecophytes) | 58 | 62,4 | 5,6 |
| Hemiagriofity (Hemiagriophytes) | 17 | 18,3 | 1,7 |
| Holagriofity (Holoagriophytes) | 18 | 19,3 | 1,7 |
| Razem (Total): | 93 | 100,0 | 9,0 |

w której dominują gatunki bardzo rzadkie, np. *Bunias orientalis* (3 stan.), *Datura stramonium* (1 stan.) lub *Tanacetum parthenium* (4 stan.) (Tab. 3).

Hemiagriofigity, rosnące na siedliskach półnaturalnych (17 gat. – Tab. 2), występowały głównie w fitocenozach łąkowych (np. *Medicago sativa*, *Solidago canadensis*), a także w zbiorowiskach suchych muraw na piaskach (np. *Oenothera canovirens*, *Senecio vernalis*) (Tab. 4). Wśród holoagriofitów (18 gat. – Tab. 2 i 4) największy udział (13 gat.) mają gatunki zadomowione w zbiorowiskach leśnych i zaroślowych (np. *Padus serotina*, *Pinus strobus*, *Robinia pseudoacacia*). Dość licznie występują także gatunki siedlisk nadwodnych i namulisk (np. *Bidens frondosa* czy *Mentha spicata*).

Do ciekawszych – pod względem fitogeograficznym – kenofitów odnalezionych na terenie mezoregionu należą m.in.: *Bidens connata* (namulisko na dnie stawu hodowlanego

Tabela 3. Lista epekokfitów stwierdzonych we florze Garbu Gielniowskiego
Table 3. List of epecephytes recorded in flora of the Garb Gielniowski Hummock

| Nazwa gatunku (Name of species) | Liczba stanowisk (Number of localities) | Nazwa gatunku (Name of species) | Liczba stanowisk (Number of localities) |
|------------------------------------|---|--|---|
| <i>Acer negundo</i> | 22 | <i>Galinsoga ciliata</i> | 84 |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | 79 | <i>Galinsoga parviflora</i> | 88 |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | 24 | <i>Helianthus tuberosus</i> | 40 |
| <i>Anthoxanthum aristatum</i> | 52 | <i>Hesperis matronalis</i> | 10 |
| <i>Aster novae-angliae</i> | 2 | <i>Hordeum jubatum</i> | 2 |
| <i>Aster novi-belgii</i> | 76 | <i>Impatiens glandulifera</i> | 30 |
| <i>Aster tradescantii</i> | 1 | <i>Kochia scoparia</i> | 2 |
| <i>Aster ×salignus</i> | 2 | <i>Lepidium densiflorum</i> | 2 |
| <i>Bromus carinatus</i> | 16 | <i>Lolium multiflorum</i> | 8 |
| <i>Bryonia alba</i> | 1 | <i>Lupinus polyphyllus</i> | 62 |
| <i>Bunias orientalis</i> | 3 | <i>Medicago ×varia</i> | 9 |
| <i>Chaerophyllum aureum</i> | 3 | <i>Oxalis dillenii</i> | 1 |
| <i>Chamomilla suaveolens</i> | 102 | <i>Oxalis fontana</i> | 92 |
| <i>Chenopodium pedunculare</i> | 5 | <i>Physalis alkekengi</i> | 3 |
| <i>Chenopodium strictum</i> | 6 | <i>Populus ×canadensis</i> | 49 |
| <i>Chenopodium suecicum</i> | 1 | <i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>oleracea</i> | 1 |
| <i>Conyza canadensis</i> | 110 | <i>Prunus domestica</i> subsp. <i>domestica</i> | 47 |
| <i>Datura stramonium</i> | 1 | <i>Reynoutria japonica</i> | 21 |
| <i>Dianthus barbatus</i> | 11 | <i>Reynoutria sachalinensis</i> | 8 |
| <i>Diplotaxis muralis</i> | 4 | <i>Rosa multiflora</i> | 1 |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i> | 1 | <i>Rosa rugosa</i> | 40 |
| <i>Echinops sphaerocephalus</i> | 14 | <i>Rumex confertus</i> | 17 |
| <i>Elsholtzia ciliata</i> | 3 | <i>Sinapis alba</i> | 14 |
| <i>Epilobium ciliatum</i> | 74 | <i>Sisymbrium altissimum</i> | 6 |
| <i>Eragrostis minor</i> | 4 | <i>Sisymbrium loeselii</i> | 6 |
| <i>Erechtites hieracifolia</i> | 3 | <i>Syringa vulgaris</i> | 75 |
| <i>Erigeron ramosus</i> | 6 | <i>Tanacetum parthenium</i> | 4 |
| <i>Fraxinus pennsylvanica</i> | 2 | <i>Veronica persica</i> | 23 |
| <i>Galeopsis angustifolia</i> | 3 | <i>Vicia dasycarpa</i> | 1 |

Tabela 4. Listy hemiagriofitów i holoagriofitów stwierdzonych we florze Garbu Gielniowskiego
Table 4. Lists of hemiagriophytes and holoagriophytes recorded in flora of the Garb Gielniowski Hummock

| Hemiagriofity (Hemiagriophytes) | | Holoagriofity (Holoagriophytes) | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Nazwa gatunku (Name of species) | Liczba stanowisk (Number of localities) | Nazwa gatunku (Name of species) | Liczba stanowisk (Number of localities) |
| <i>Echinocystis lobata</i> | 62 | <i>Acorus calamus</i> | 32 |
| <i>Erigeron annuus</i> | 57 | <i>Bidens connata</i> | 1 |
| <i>Juncus tenuis</i> | 111 | <i>Bidens frondosa</i> | 99 |
| <i>Lepidium virginicum</i> | 1 | <i>Cerasus vulgaris</i> | 78 |
| <i>Lycium barbarum</i> | 1 | <i>Digitalis purpurea</i> | 2 |
| <i>Medicago sativa</i> | 52 | <i>Elodea canadensis</i> | 12 |
| <i>Oenothera acutifolia</i> | 1 | <i>Impatiens parviflora</i> | 48 |
| <i>Oenothera canovirens</i> | 4 | <i>Malus domestica</i> | 89 |
| <i>Oenothera glazioviana</i> | 2 | <i>Mentha spicata</i> | 14 |
| <i>Oenothera jueterbogensis</i> | 1 | <i>Padus serotina</i> | 64 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> | 1 | <i>Parthenocissus inserta</i> | 28 |
| <i>Potentilla intermedia</i> | 2 | <i>Pinus strobus</i> | 11 |
| <i>Rudbeckia laciniata</i> | 69 | <i>Quercus rubra</i> | 57 |
| <i>Senecio vernalis</i> | 6 | <i>Ribes rubrum</i> | 13 |
| <i>Solidago canadensis</i> | 36 | <i>Robinia pseudoacacia</i> | 100 |
| <i>Solidago gigantea</i> | 83 | <i>Symphoricarpos albus</i> | 53 |
| <i>Vicia grandiflora</i> | 10 | <i>Typha laxmannii</i> | 1 |
| | | <i>Veronica peregrina</i> | 1 |

– kwadrat ATPOL EE 2303), *Chaerophyllum aureum* (pobocza dróg – EE 2320, 3432, 3433), *Erechtites hieracifolia* (poręby leśne – EE 3313, 3410, 4403) oraz *Veronica peregrina* subsp. *peregrina* (namulisko na dnie spuszczonego stawu rybnego – EE 2320).

DIAFITY

Na badanym terenie odnotowano 40 gatunków nie zdomowionych trwale we florze naszego kraju (Tab. 1). Zgodnie z opracowaniem KORNASIA (1981) w obrębie diafitów wydziela się dwie grupy: efemerofity i ergazjofigofity (Tab. 5).

Do gatunków przejściowo zawlekanych (efemerofitów) – w oparciu o własne obserwacje oraz pracę MIRKA i in. (2002) – zaliczono: *Borago officinalis* (2 stan. – EE 2320,

Tabela 5. Udział efemerofitów i ergazjofigofitów we florze badanego terenu
Table 5. Share of ephemerophytes and ergasiophygophytes in flora of study area

| Grupa diafitów (Group of diaphytes) | Liczba gatunków (Number of species) | % flory antropofitów (% of flora of anthropophytes) | % flory terenu (% of flora of study area) |
|--|--|--|--|
| Efemerofity (Ephemerophytes) | 3 | 1,4 | 0,3 |
| Ergazjofigofity (Ergasiophygophytes) | 37 | 16,8 | 3,6 |
| Razem (Total): | 40 | 18,2 | 3,9 |

EE 4500), *Elsholtzia californica* (1 stan. – EE 3400) oraz *Senecio inaequidens* (1 stan. – EE 1323).

Ergazjofigofity stanowią 16,8% wszystkich antropofitów stwierdzonych w badanej flrze (Tab. 5). Należą do nich głównie okazy roślin uprawnych (np. zbóż) i ozdobnych, notowane najczęściej na poboczach dróg (np. *Avena sativa* – 49 stan., *Linum usitatissimum* – 3 stan., *Phalaris arundinacea* var. *picta* – 31 stan.), w pobliżu zabudowań (m.in. *Calendula officinalis* – 23 stan., *Consolida ajacis* – 5 stan., *Phlox paniculata* – 9 stan.), a także w zaroślach na skrajach lasów (np. *Fragaria ×ananassa* – 35 stan., *Hemerocallis fulva* – 47 stan., *Lunaria annua* – 5 stan.).

ANALIZA FLORY SYNANTROPIJNEJ W OPARCIU O WSKAŹNIKI LICZBOWE

Aby rozszerzyć charakterystykę flory synantropijnej Garbu Gielniowskiego obliczono następujące wskaźniki liczbowe, korzystając z opracowania KORNASIA (1977) i FAGASIEWICZ (1986):

1) współczynnik archeofityzacji (A) – wyrażony przez stosunek liczby archeofitów do ogólnej liczby gatunków stwierdzonych na badanym obszarze

$$A = \text{archeofity} / \text{cała flora}$$

$$A = 87 / 1026$$

$$A = 0,08$$

2) wskaźnik stopnia synantropizacji (S) – wyrażony jest sumą archeofitów i kenofitów

$$S = \text{archeofity} + \text{kenofity}$$

$$S = 87 + 93$$

$$S = 180$$

3) współczynnik synantropizacji flory (kS) – wyrażony ilorazem stopnia synantropizacji i ogólnej liczby gatunków badanego obszaru

$$kS = S / \text{cała flora}$$

$$kS = 180 / 1026$$

$$kS = 0,17$$

4) wskaźnik stopnia labilności (L) – wyrażony sumą efemerofitów i ergazjofigofitów

$$L = \text{efemerofity} + \text{ergazjofigofity}$$

$$L = 3 + 37$$

$$L = 40$$

Współczynnik synantropizacji flory Garbu Gielniowskiego przyjmuje niską wartość ($kS = 0,17$), jest wynikiem niewielkiego udziału metafitów we florze ($A = 0,08$; $S = 180$) i wskazuje na nieznaczny stopień jej przekształcenia przez człowieka.

Również diafity na terenie mezoregionu stanowią niewielki procent (Tab. 5), co ma wyraz w stosunkowo niskim stopniu labilności flory ($L = 40$).

W oparciu o wymienione wskaźniki liczbowe scharakteryzowano florę wszystkich jednostek kartogramu, na jakie został podzielony badany teren (PODGÓRSKA 2011, 2012) (Tab. 6).

Tabela 6. Udział grup antropofitów we florze poszczególnych jednostek kartogramu (Arch. – archeofity, Ken. – keno-fity, Diaf. – diafity, A – współczynnik archeofityzacji, S – wskaźnik stopnia synantropizacji, kS – współczynnik synantropizacji flory, L – wskaźnik stopnia labilności)

Table 6. Share of anthropophytes groups in flora of individual cartogramme units (Arch. – archaeophytes, Ken. – keno-phytes, Diaf. – diaphytes, A – factor of archaeophytisation, S – index of synanthropisation degree, kS – factor of synanthropisation of flora, L – index of lability degree)

| Nr kwadratu EE (No. of EE square) | Ogólna liczba gatunków (Total number of species) | Ogólna liczba antropofitów (Total number of anthropophytes) | Liczba (Number of) | | | A | S | kS | L |
|--|---|--|--------------------|------|-------|------|----|------|----|
| | | | Arch. | Ken. | Diaf. | | | | |
| 1223 | 370 | 68 | 35 | 29 | 4 | 0,09 | 64 | 0,17 | 4 |
| 1233 | 375 | 63 | 32 | 26 | 5 | 0,08 | 58 | 0,15 | 5 |
| 1320 | 450 | 90 | 42 | 38 | 10 | 0,09 | 80 | 0,17 | 10 |
| 1321 | 423 | 91 | 43 | 34 | 14 | 0,10 | 77 | 0,18 | 14 |
| 1322 | 353 | 79 | 44 | 27 | 8 | 0,12 | 71 | 0,20 | 8 |
| 1323 | 375 | 81 | 46 | 29 | 6 | 0,12 | 75 | 0,20 | 6 |
| 1330 | 399 | 75 | 34 | 35 | 6 | 0,08 | 69 | 0,17 | 6 |
| 1331 | 360 | 62 | 27 | 29 | 6 | 0,07 | 56 | 0,15 | 6 |
| 1332 | 326 | 57 | 24 | 27 | 6 | 0,07 | 51 | 0,16 | 6 |
| 1333 | 282 | 46 | 25 | 16 | 5 | 0,09 | 41 | 0,14 | 5 |
| 1430 | 283 | 70 | 35 | 26 | 9 | 0,12 | 61 | 0,21 | 9 |
| 2203 | 372 | 64 | 37 | 27 | 0 | 0,10 | 64 | 0,17 | 0 |
| 2213 | 379 | 79 | 45 | 30 | 4 | 0,12 | 75 | 0,20 | 4 |
| 2300 | 427 | 66 | 31 | 29 | 6 | 0,07 | 60 | 0,14 | 6 |
| 2301 | 302 | 28 | 11 | 17 | 0 | 0,04 | 28 | 0,09 | 0 |
| 2302 | 251 | 26 | 15 | 11 | 0 | 0,06 | 26 | 0,10 | 0 |
| 2303 | 252 | 19 | 7 | 12 | 0 | 0,03 | 19 | 0,07 | 0 |
| 2310 | 373 | 69 | 37 | 29 | 3 | 0,10 | 66 | 0,18 | 3 |
| 2311 | 397 | 55 | 27 | 24 | 4 | 0,07 | 51 | 0,13 | 4 |
| 2312 | 279 | 17 | 8 | 9 | 0 | 0,03 | 17 | 0,06 | 0 |
| 2313 | 258 | 15 | 6 | 9 | 0 | 0,02 | 15 | 0,06 | 0 |
| 2320 | 405 | 77 | 40 | 33 | 4 | 0,10 | 73 | 0,18 | 4 |
| 2321 | 339 | 34 | 16 | 17 | 1 | 0,05 | 33 | 0,10 | 1 |
| 2322 | 284 | 12 | 5 | 6 | 1 | 0,02 | 11 | 0,04 | 1 |
| 2323 | 306 | 29 | 16 | 13 | 0 | 0,05 | 29 | 0,09 | 0 |
| 2330 | 436 | 91 | 47 | 38 | 6 | 0,10 | 85 | 0,19 | 6 |
| 2331 | 361 | 36 | 20 | 15 | 1 | 0,05 | 35 | 0,10 | 1 |
| 2332 | 218 | 8 | 3 | 5 | 0 | 0,01 | 8 | 0,04 | 0 |
| 2333 | 386 | 55 | 23 | 27 | 5 | 0,06 | 50 | 0,13 | 5 |
| 2400 | 355 | 61 | 28 | 28 | 5 | 0,08 | 56 | 0,16 | 5 |
| 2401 | 418 | 100 | 50 | 37 | 13 | 0,12 | 87 | 0,20 | 13 |
| 2402 | 342 | 60 | 29 | 28 | 3 | 0,08 | 57 | 0,17 | 3 |
| 2410 | 345 | 29 | 10 | 18 | 1 | 0,03 | 28 | 0,08 | 1 |
| 2411 | 357 | 67 | 28 | 34 | 5 | 0,08 | 62 | 0,17 | 5 |
| 2412 | 474 | 94 | 47 | 40 | 7 | 0,10 | 87 | 0,18 | 7 |
| 2420 | 394 | 47 | 22 | 24 | 1 | 0,05 | 46 | 0,12 | 1 |
| 2421 | 391 | 62 | 28 | 28 | 6 | 0,07 | 56 | 0,14 | 6 |
| 2422 | 338 | 53 | 29 | 23 | 1 | 0,08 | 52 | 0,15 | 1 |
| 2423 | 352 | 64 | 35 | 21 | 8 | 0,10 | 56 | 0,16 | 8 |
| 2430 | 330 | 42 | 17 | 22 | 3 | 0,05 | 39 | 0,12 | 3 |
| 2431 | 342 | 39 | 15 | 21 | 3 | 0,04 | 36 | 0,10 | 3 |
| 2432 | 384 | 57 | 28 | 24 | 5 | 0,07 | 52 | 0,13 | 5 |
| 2433 | 479 | 66 | 40 | 22 | 4 | 0,08 | 62 | 0,13 | 4 |

(c.d.)

Tabela 6. Kontynuacja – Table 6. Continued

| Nr kwadratu EE (No. of EE square) | Ogólna liczba gatunków (Total number of species) | Ogólna liczba antropofitów (Total number of anthropophytes) | Liczba (Number of) | | | A | S | kS | L |
|--|---|--|--------------------|------|-------|------|----|------|---|
| | | | Arch. | Ken. | Diaf. | | | | |
| 2530 | 491 | 87 | 47 | 36 | 4 | 0,09 | 83 | 0,17 | 4 |
| 3300 | 423 | 71 | 43 | 25 | 3 | 0,10 | 68 | 0,16 | 3 |
| 3301 | 396 | 61 | 31 | 28 | 2 | 0,08 | 59 | 0,15 | 2 |
| 3302 | 293 | 30 | 11 | 19 | 0 | 0,04 | 30 | 0,10 | 0 |
| 3303 | 352 | 45 | 17 | 26 | 2 | 0,05 | 43 | 0,12 | 2 |
| 3310 | 356 | 64 | 34 | 27 | 3 | 0,09 | 61 | 0,17 | 3 |
| 3311 | 453 | 81 | 42 | 33 | 6 | 0,09 | 75 | 0,16 | 6 |
| 3312 | 383 | 53 | 27 | 23 | 3 | 0,07 | 50 | 0,13 | 3 |
| 3313 | 295 | 38 | 18 | 19 | 1 | 0,06 | 37 | 0,12 | 1 |
| 3321 | 395 | 68 | 31 | 32 | 5 | 0,08 | 63 | 0,16 | 5 |
| 3322 | 352 | 53 | 22 | 27 | 4 | 0,06 | 49 | 0,14 | 4 |
| 3323 | 352 | 46 | 22 | 21 | 3 | 0,06 | 43 | 0,12 | 3 |
| 3331 | 322 | 41 | 13 | 25 | 3 | 0,04 | 38 | 0,12 | 3 |
| 3332 | 255 | 21 | 11 | 10 | 0 | 0,04 | 21 | 0,08 | 0 |
| 3333 | 368 | 52 | 24 | 26 | 2 | 0,06 | 50 | 0,13 | 2 |
| 3400 | 308 | 40 | 22 | 15 | 3 | 0,07 | 37 | 0,12 | 3 |
| 3401 | 295 | 23 | 11 | 12 | 0 | 0,04 | 23 | 0,08 | 0 |
| 3402 | 285 | 26 | 8 | 14 | 4 | 0,03 | 22 | 0,08 | 4 |
| 3403 | 463 | 67 | 37 | 27 | 3 | 0,08 | 64 | 0,14 | 3 |
| 3410 | 349 | 55 | 26 | 22 | 7 | 0,07 | 48 | 0,14 | 7 |
| 3411 | 328 | 32 | 18 | 11 | 3 | 0,05 | 29 | 0,09 | 3 |
| 3412 | 248 | 20 | 10 | 10 | 0 | 0,04 | 20 | 0,08 | 0 |
| 3413 | 332 | 40 | 19 | 18 | 3 | 0,05 | 37 | 0,11 | 3 |
| 3420 | 361 | 48 | 19 | 23 | 6 | 0,05 | 42 | 0,12 | 6 |
| 3421 | 292 | 19 | 11 | 7 | 1 | 0,04 | 18 | 0,06 | 1 |
| 3422 | 226 | 12 | 6 | 6 | 0 | 0,03 | 12 | 0,05 | 0 |
| 3423 | 352 | 27 | 11 | 16 | 0 | 0,03 | 27 | 0,08 | 0 |
| 3430 | 348 | 64 | 31 | 25 | 8 | 0,09 | 56 | 0,16 | 8 |
| 3431 | 408 | 63 | 26 | 30 | 7 | 0,06 | 56 | 0,14 | 7 |
| 3432 | 333 | 22 | 8 | 13 | 1 | 0,02 | 21 | 0,06 | 1 |
| 3433 | 369 | 41 | 15 | 22 | 4 | 0,04 | 37 | 0,10 | 4 |
| 3500 | 438 | 50 | 28 | 19 | 3 | 0,06 | 47 | 0,11 | 3 |
| 3510 | 409 | 59 | 34 | 23 | 2 | 0,08 | 57 | 0,14 | 2 |
| 3520 | 369 | 44 | 18 | 18 | 8 | 0,05 | 36 | 0,10 | 8 |
| 3530 | 347 | 56 | 27 | 24 | 5 | 0,08 | 51 | 0,15 | 5 |
| 3531 | 356 | 58 | 27 | 25 | 6 | 0,07 | 52 | 0,15 | 6 |
| 3532 | 347 | 20 | 9 | 11 | 0 | 0,02 | 20 | 0,06 | 0 |
| 4302 | 380 | 57 | 27 | 23 | 7 | 0,07 | 50 | 0,13 | 7 |
| 4303 | 337 | 36 | 19 | 16 | 1 | 0,06 | 35 | 0,10 | 1 |
| 4400 | 325 | 53 | 26 | 20 | 7 | 0,08 | 46 | 0,14 | 7 |
| 4401 | 390 | 61 | 28 | 26 | 7 | 0,07 | 54 | 0,14 | 7 |
| 4402 | 376 | 48 | 20 | 25 | 3 | 0,05 | 45 | 0,12 | 3 |
| 4403 | 324 | 24 | 9 | 13 | 2 | 0,03 | 22 | 0,07 | 2 |
| 4410 | 418 | 68 | 31 | 32 | 5 | 0,07 | 63 | 0,15 | 5 |
| 4411 | 388 | 63 | 34 | 25 | 4 | 0,09 | 59 | 0,15 | 4 |
| 4412 | 369 | 43 | 21 | 20 | 2 | 0,06 | 41 | 0,11 | 2 |
| 4413 | 403 | 66 | 26 | 33 | 7 | 0,06 | 59 | 0,15 | 7 |

Tabela 6. Kontynuacja – Table 6. Continued

| Nr kwadratu EE (No. of EE square) | Ogólna liczba gatunków (Total number of species) | Ogólna liczba antropofitów (Total number of anthropophytes) | Liczba (Number of) | | | A | S | kS | L |
|--------------------------------------|---|--|--------------------|------|-------|------|----|------|----|
| | | | Arch. | Ken. | Diaf. | | | | |
| 4422 | 420 | 59 | 25 | 28 | 6 | 0,06 | 53 | 0,13 | 6 |
| 4423 | 409 | 62 | 34 | 22 | 6 | 0,08 | 56 | 0,14 | 6 |
| 4500 | 301 | 35 | 14 | 19 | 2 | 0,05 | 33 | 0,11 | 2 |
| 4501 | 345 | 52 | 22 | 26 | 4 | 0,06 | 48 | 0,14 | 4 |
| 4502 | 377 | 41 | 15 | 21 | 5 | 0,04 | 36 | 0,09 | 5 |
| 4503 | 401 | 37 | 19 | 17 | 1 | 0,05 | 36 | 0,09 | 1 |
| 4510 | 352 | 56 | 26 | 21 | 9 | 0,07 | 47 | 0,13 | 9 |
| 4511 | 307 | 43 | 17 | 24 | 2 | 0,05 | 41 | 0,13 | 2 |
| 4512 | 334 | 47 | 23 | 23 | 1 | 0,07 | 46 | 0,14 | 1 |
| 4513 | 380 | 55 | 24 | 26 | 5 | 0,06 | 50 | 0,13 | 5 |
| 4520 | 467 | 71 | 33 | 32 | 6 | 0,07 | 65 | 0,14 | 6 |
| 4521 | 444 | 80 | 33 | 36 | 11 | 0,07 | 69 | 0,15 | 11 |
| 4522 | 371 | 45 | 17 | 27 | 1 | 0,05 | 44 | 0,12 | 1 |
| 4523 | 430 | 80 | 31 | 40 | 9 | 0,07 | 71 | 0,16 | 9 |
| 4530 | 497 | 66 | 32 | 29 | 5 | 0,06 | 61 | 0,12 | 5 |
| 4531 | 444 | 74 | 33 | 36 | 5 | 0,07 | 69 | 0,15 | 5 |
| 4532 | 458 | 75 | 36 | 35 | 4 | 0,08 | 71 | 0,15 | 4 |
| 4533 | 471 | 101 | 47 | 45 | 9 | 0,10 | 92 | 0,19 | 9 |
| 4600 | 359 | 37 | 22 | 14 | 1 | 0,06 | 36 | 0,10 | 1 |
| 4610 | 435 | 83 | 40 | 35 | 8 | 0,09 | 75 | 0,17 | 8 |
| 4620 | 413 | 92 | 38 | 48 | 6 | 0,09 | 86 | 0,21 | 6 |

Najwyższe wskaźniki stopnia synantropizacji notuje się w kwadratach obejmujących większe miejscowości – Snarki w okolicy Gielniowa (EE 1320; S = 80), Gielniów (EE 1321; S = 77), Gowarczów (EE 2330; S = 85), Przysuchę (EE 2401; S = 87), Ruszkowice (EE 2412; S = 87), Rzuców (EE 2530; S = 83), Bzin (EE 4533; S = 92) oraz zachodnią część Skarżyska-Kamiennej (EE 4620; S = 86); średnie w sektorach zawierających mniejsze miejscowości, np. kwadrat „Boków” (EE 3410; S = 48), „Ciechostowice” (EE 4510; S = 47) czy „Kurzacze” (EE 2311; S = 51), a najmniejszy w jednostkach kartogramu obejmujących zwarte kompleksy leśne, bez udziału osad ludzkich, np. kompleks leśny położony około 2,5 km na zachód od miejscowości Ruski Bród (EE 2332; S = 8) czy kompleks leśny w okolicy Wólki Zychowej (EE 3422; S = 12) (Tab. 6).

Wartości współczynnika archeofityzacji (A) obliczone dla poszczególnych jednostek kartogramu mieszczą się w przedziale od 0,01 (kompleks leśny w okolicy Ruskiego Brodu – EE 2332) do 0,12 – te najwyższe wartości występują w kwadratach położonych w północnej części terenu badań, przy granicy z Przedgórzem Iłżeckim oraz Równiną Radomską (EE: 1322, 1323, 1430, 2213, 2401) (Tab. 6, Ryc. 4, por. DYSKUSJA).

Obliczone wartości współczynnika synantropizacji w wielu przypadkach wskazują na pewną zależność – jednostki kartogramu z dużym udziałem ogółu gatunków (flora rodzima, metafity oraz diafity) posiadają jednocześnie dość wysokie wartości kS (np. EE 1323: 375 gat. – kS = 0,20; EE 2401: 418 gat. – kS = 0,20; EE 4620: 413 gat. – kS = 0,21), natomiast te z mniejszą liczbą gatunków (poniżej 300 gat.), często cechuje niska wartość

tego współczynnika (np. EE 2303: 252 gat. – $kS = 0,07$; EE 2313: 258 gat. – $kS = 0,06$; EE 2322: 284 gat. – $kS = 0,04$) (Tab. 6).

Jednak warto zwrócić uwagę na fakt, iż niektóre kwadraty posiadają bardzo wysokie współczynniki kS , przy niewielkiej ogólnej liczbie skartowanych gatunków (np. EE 1430: 283 gat. – $kS = 0,21$), co spowodowane jest wyjątkowo dużą liczbą siedlisk antropogenicznych (głównie ruderalnych) oraz niewielkim udziałem zbiorowisk naturalnych, a także takie, w których pomimo dużej, ogólnej liczby gatunków, notuje się bardzo niską wartość kS , nie przekraczającą 0,1 (np. EE 4503: 401 gat. – $kS = 0,09$; EE 3423: 352 gat. – $kS = 0,08$; EE 3432: 333 gat. – $kS = 0,06$) (Tab. 6) – w tych jednostkach kartogramu występują bardzo cenne zbiorowiska roślinne (por. dyskusja), przy niewielkim udziale fitocenozy synantropijnych.

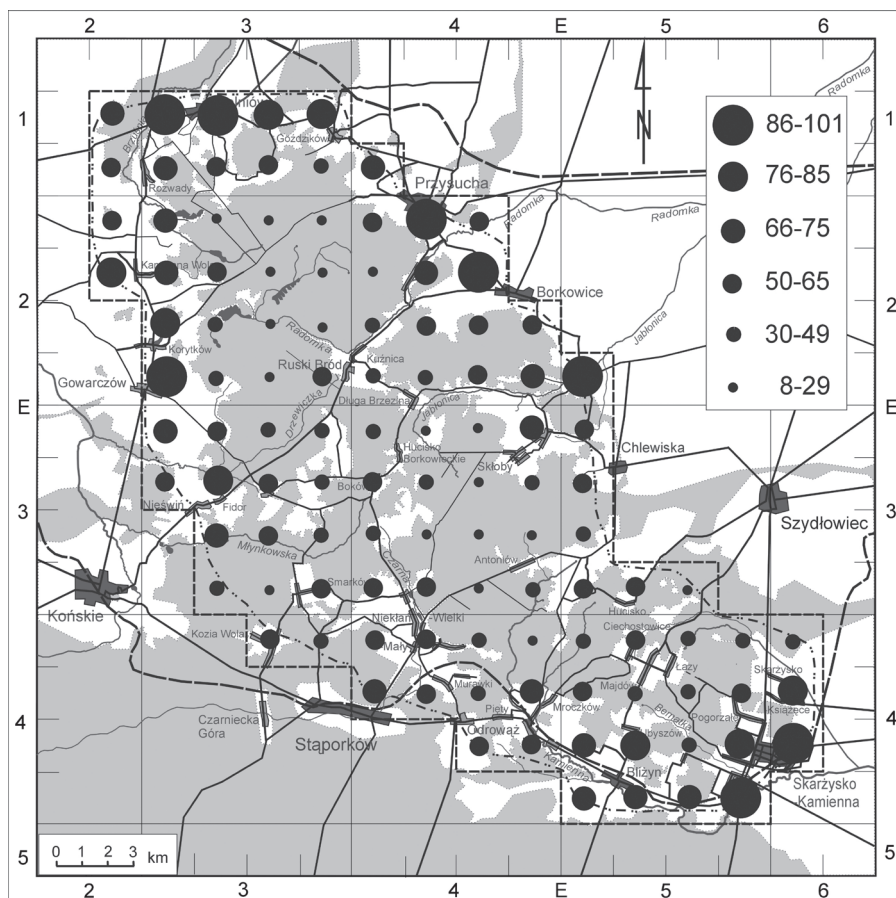
Największe wskaźniki stopnia labilności odnotowano w kwadratach obejmujących większe miejscowości: Gielniów (EE 1321; $L = 14$), Przysuchę (EE 2401; $L = 13$), Gostków (EE 4521; $L = 11$) oraz Snarki (EE 1320; $L = 10$) (Tab. 6).

DYSKUSJA

Stosunkowo mała liczba antropofitów stwierdzona na obszarze mezoregionu (o ponad 100 mniej niż w sąsiadującej W części Przedgórza Iłżeckiego – NOBIS 2007), których znaczna część notowana była wyłącznie na pojedynczych stanowiskach, jest efektem występowania niewielkiej liczby siedlisk synantropijnych – niemalże całą centralną część terenu zajmują kompleksy leśne z nielicznymi osadami ludzkimi (Ryc. 4). Miejscowości te zaliczyć należy – na podstawie pracy FALIŃSKIEGO (1971) – do grupy „osad śródleśnych i prymitywnych wsi”. Ich flora synantropijna złożona jest przede wszystkim z apofitów, których macierzyste zbiorowiska można stosunkowo łatwo odszukać w najbliższej okolicy, a także z nielicznych antropofitów, do których należą pospolite archeofity i szeroko rozpowszechnione kenofity (TOKARSKA-GUZIŁ 2005).

Rozkład liczby archeofitów badanego terenu – w oparciu o ich pochodzenie – jest bardzo zbliżony do wyników otrzymanych dla wielu innych flor lokalnych (np. ŻUKOWSKI i in. 1995; BIELECKI 2011 msk.) i świadczy o podobnej genezie tych flor. Jest on także proporcjonalny do ogólnego udziału archeofitów – w poszczególnych grupach – na terenie Polski (Ryc. 2 i 3), co może wskazywać na powolne, nie zaś raptownie zachodzące przemiany gospodarcze na tym terenie (WIKŁ 1986).

Spośród 93 nowo przybyłych antropofitów stwierdzonych we florze Garbu Gielniowskiego, aż 39 gatunków należy do grupy kenofitów najczęściej występujących w Polsce (TOKARSKA-GUZIŁ 2005). Jednak tylko 6 z nich to gatunki bardzo pospolite na terenie mezoregionu. Niska frekwencja w całej grupie 93 nowo przybyłych antropofitów jest charakterystycznym rysem fitogeograficznym flory roślin naczyniowych Garbu Gielniowskiego. Dla porównania – we florze zachodniej części Przedgórza Iłżeckiego (mezoregionu o odmiennych warunkach geobotanicznych i innych formach zagospodarowania terenu), graniczącego z Garbem Gielniowskim od wschodu, stwierdzono 122 gatunki kenofitów, z których większość wyróżnia się znaczną częstością występowania (NOBIS 2007).



Ryc. 4. Ilościowy udział antropofitów we florze poszczególnych jednostek kartogramu na badanym terenie

Fig. 4. Quantitative share of the anthropophytes of the flora of individual cartogramme units on the study area

Współczynnik synantropizacji flory Garbu Gielniowskiego jest dość niski ($kS = 0,17$) i bez wątpienia jest wynikiem dużej lesistości obszaru. Obliczone wskaźniki stopnia synantropizacji oraz stopnia labilności flory także posiadają niskie wartości: $S = 180$ oraz $L = 40$ (dla porównania wskaźniki obliczone dla flory zachodniej części Przedgórzia Iłżeckiego, na podstawie danych z pracy NOBISA 2007, wynoszą: $S = 226$ oraz $L = 98$), co świadczy o dużym stopniu naturalności szaty roślinnej terenu i słabej penetracji nowych przybyszów na ten obszar.

Udział antropofitów we florze poszczególnych jednostek kartogramu (Ryc. 4) przedstawia znaczne różnice i jest wyraźnie związany ze stopniem przekształcenia środowiska przez człowieka – antropofity zwykle jako pierwsze zasiedlają wszelkie powierzchnie o zniszczonej, względnie rozluźnionej roślinności naturalnej. Dlatego też stosunkowo wysokie wskaźniki stopnia synantropizacji (S) oraz archeofityzacji (A) występują w kwadratach zawierających większe miejscowości z dużą liczbą siedlisk antropogenicznych (położonych głównie przy granicy Garbu Gielniowskiego z innymi mezoregionami), średnie wartości

tych wskaźników notowane są w miejscowościach mniejszych, oddalonych od głównej sieci komunikacyjnej, a najmniejsze w kwadratach obejmujących kompleksy leśne, w których liczba siedlisk synantropijnych jest znikoma, bądź nie występują wcale.

Na uwagę zasługuje fakt, że najwyższe wartości współczynnika archeofityzacji ($A = 0,12$) koncentrują się w północno-wschodniej części terenu badań, w okolicy miejscowości Przysucha. Być może zjawisko to ma związek z historią osadnictwa na terenie Garbu Gielniowskiego, bowiem, jak podają źródła archeologiczne, w okolicy Przysuchy pierwsze ślady osadnictwa notowano już w epoce neolitu, natomiast na przełomie VI i VII w. n.e. na obszarze tym istniała świątynia solarna pogańskich Słowian (obecnie znana pod nazwą „Gródek Leśny” – SŁUPECKI 2006).

Współczynnik synantropizacji flory (kS) zależy w dużej mierze od bogactwa florystycznego badanych kwadratów – im wyższa jest frekwencja gatunków w danym sektorze, tym wyższy jest wskaźnik kS. Jednakże, zdarzają się jednostki kartogramu, w których notuje się niskie wartości tego współczynnika, pomimo dużej, ogólnej liczby występujących w nich gatunków. Kwadraty te charakteryzują się niewielkim udziałem siedlisk synantropijnych, ale obejmują swoimi granicami niezwykle cenne pod względem przyrodniczym zbiorowiska roślinności półnaturalnej i naturalnej – bogate kompleksy zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych (PODGÓRSKA 2009, 2013), a także mezofilne lasy liściaste rosnące najczęściej na dawnych „zrobach pokopalnianych” (PODGÓRSKA 2010), dzięki którym bioróżnorodność w poszczególnych jednostkach kartogramu znacznie wzrasta.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

(1) Flora antropofitów stwierdzonych na terenie Garbu Gielniowskiego liczy 220 gatunków, w tym 180 metafitów oraz 40 diafitów.

(2) Do archeofitów należy 87 taksonów, wśród których przeważają gatunki pochodzenia śródziemnomorskiego.

(3) W grupie 93 kenofitów stwierdzono występowanie: 58 epekofitów, 17 hemiagriofitów oraz 18 holoagriofitów

(4) Istotnym rysem fitogeograficznym flory antropofitów badanego terenu jest ich niska frekwencja w poszczególnych jednostkach kartogramu – zarówno wśród archeofitów, jak i kenofitów przeważają gatunki bardzo rzadkie i rzadkie, przy niewielkim udziale gatunków pospolitych i bardzo pospolitych.

(5) Udział antropofitów we florze poszczególnych jednostek kartogramu przedstawia znaczne różnice i jest wyraźnie związany ze stopniem przekształcenia środowiska przez człowieka – zwiększoną liczbę tych gatunków zawierają kwadraty rozmieszczone na obwodzie Garbu Gielniowskiego, przy granicy z innymi mezoregionami, gdyż w nich to znajdują się większe miejscowości oraz główna sieć komunikacyjna, zaś w centralnej części mezoregionu, zajętej w głównej mierze przez kompleksy leśne, udział antropofitów jest znikomy.

(6) Niskie wartości obliczonych wskaźników liczbowych: współczynnika archeofityzacji ($A = 0,08$), wskaźnika stopnia synantropizacji ($S = 180$), współczynnika synantropizacji

flory ($kS = 0,17$) oraz wskaźnika stopnia labilności ($L = 40$), a także niewielka częstość występowania antropofitów na badanym terenie, świadczą o dużej naturalności szaty roślinnej mezoregionu.

Podziękowania. Pani Prof. Marii Zając oraz Panu Prof. Adamowi Zającowi serdecznie dziękuję za krytyczne uwagi udzielone w trakcie pisania niniejszej pracy. Anonimowemu Recenzentowi dziękuję za wnikliwą i konstruktywną recenzję.

LITERATURA

- BIELECKI M. 2011. Problemy geobotaniczne i flora roślin naczyniowych wschodniej części Niecki Włoszczowskiej. Mskr. pracy doktorskiej, Zakład Taksonomii Roślin, Fitogeografii i Herbarium, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- EJSMOND A. 1885. Spis roślin skrytokwiatowych naczyniowych i jawnokwiatowych zebranych lub zanotowanych w lecie 1884 roku w opoczyńskim i koneckim powiecie. – Pam. Fizjograf. **5**: 99–126.
- FAGASIEWICZ L. 1986. Analiza flory Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska). – Acta Univ. Lodz., Folia zoologica **2**: 277–313.
- FALIŃSKI J. B. 1971. Flora i roślinność synantropijna wsi i miast – próba analizy porównawczej. – W: J. B. FALIŃSKI (red.), Synantropizacja szaty roślinnej, s. 15–37. Mat. Zakł. Fitosocj. Stos. Uniw. Warsz., Warszawa – Białowieża.
- FUJAŁKOWSKI D. & CIEŚLIŃSKI S. 1975. Rzadsze rośliny synantropijne Kielecczyny jako wskaźniki siedliskowe. – Stud. Kiel. **4**(8): 5–20.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNAŚ J. 1977. Analiza flor synantropijnych. – Wiad. Bot. **21**(4): 85–91.
- KORNAŚ J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. – Wiad. Bot. **25**(3): 165–182.
- KORNAŚ J. & MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. Geografia roślin. s. 634. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- NOBIS M. 2007. Rośliny naczyniowe zachodniej części Przedgóza Ilżeckiego (Wyżyna Małopolska). – Prace Bot. **40**: 1–458.
- PODGÓRSKA M. 2009. Protected and threatened vascular plant species in humid *Molinia* meadows *Selinomolinetum* in the Garb Gielniowski hummock (Wyżyna Małopolska upland, S Poland). – W: Z. MIREK & A. NIKEL (red.), Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland, s. 415–421. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- PODGÓRSKA M. 2010. The impact of former iron ore mining on the transformation of vegetation cover of the Gielniowski Hump (Małopolska Upland). – Biodiv. Res. Conserv. **17**: 53–62.
- PODGÓRSKA M. 2011. Flora roślin naczyniowych Garbu Gielniowskiego (Wyżyna Małopolska). – Prace Bot. **44**: 1–304.
- PODGÓRSKA M. 2012. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część I. Elementy kierunkowe i gatunki górskie. – Fragm. Florist. Geobot. Polon. **19**(2): 485–497.
- PODGÓRSKA M. 2013. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część III. Analiza ekologiczna – grupy siedliskowe i syntaksonomiczne. – Fragm. Florist. Geobot. Polon. (w druku).

- SŁUPECKI L. 2006. Miejsca kultu pogańskiego w Polsce na tle badań nad wierzeniami Słowian. – W: W. CHUDZIAK & S. MOŹDZIOCH (red.), Stan i potrzeby badań nad wczesnym średniowieczem w Polsce – 15 lat później, s. 65–82. Toruń – Wrocław, Warszawa.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the Flora of Poland, s. 1–192. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- WIK A. 1986. Zagadnienia geobotaniczne środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, s. 156. Prace Nauk. Uniw. Śląsk., Katowice.
- ZAJĄC A. 1979. Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell., Rozpr. habil. **29**: 1–213.
- ZAJĄC A. 1983. Studies on the origin of archaeophytes in Poland. Part I. Methodical considerations. – Prace Bot. Uniw. Jagiell. **11**: 87–107.
- ZAJĄC A. 1987a. Studies on the origin of archaeophytes in Poland. Part II. Taxa of mediterranean and atlantic-mediterranean origin. – Prace Bot. Uniw. Jagiell. **14**: 7–50.
- ZAJĄC A. 1987b. Studies on the origin of archaeophytes in Poland. Part III. Taxa of irano-turanian, euro-siberian-irano-turanian and mediterranean-irano-turanian origin. – Prace Bot. Uniw. Jagiell. **15**: 93–129.
- ZAJĄC A. 1988. Studies on the origin of archaeophytes in Poland. Part IV. Taxa of pontic-pannonian, mediterranean-south asiatic, south asiatic, and middle european origin. Archaeophyta anthropogena, archaeophyta resistencia. Archaeophytes of unknown origin. – Prace Bot. Uniw. Jagiell. **17**: 23–51.
- ŻUKOWSKI W., LATOWSKI K., JACKOWIAK B. & CHMIEL J. 1995. Rośliny naczyniowe Wielkopolskiego Parku Narodowego – Prace Zakł. Takson. Rośl. Uniw. A. Mickiewicza w Poznaniu **4**: 1–229.

SUMMARY

Flora of alien plants of the Garb Gielniowski Hummock consists 220 species – 180 metaphytes (87 archaeophytes and 93 kenophytes) and 40 diaphytes (Table 1). In group of metaphytes prevail species which occur very rare – first class of frequency (1–5 localities) – in cartogramme units of investigated mesoregion (Fig. 1). Among old alien plant species (introduced before year 1500) dominate taxa of Mediterranean origin (Fig. 3) from archaeophyta adventiva group (Fig. 2). Archaeophytes occur in different synanthropic habitats in mesoregion area: ruderal, *inter alia* railway stations (e.g. *Lactuca serriola*), roadsides (e.g. *Armoracia rusticana*), or debris (e.g. *Atriplex nitens*); segetal (e.g. *Avena fatua*, *Aphanes arvensis*, *Stachys annua*), ruderal-segetal (e.g. *Thlaspi arvense*, *Lamium purpureum*, *Sonchus asper*).

Flora of kenophytes counts: 58 epiphytes (Table 2 and 3), 17 hemiagrophytes and 18 holoagrophytes (Table 2, 3 and 4). Almost half of all new alien plants of flora of the Garb Gielniowski Hummock are distinguished as the most frequent kenophytes in Poland (TOKARSKA-GUZIŁ 2005). It is interesting that first note of kenophytes in study area comes from 19th century – then two species (*Galinsoga parviflora*, *Oxalis fontana*) have been recorded. A small number of this anthropophytes lasted until 21st century.

Among diaphytes there are 3 ephemerophytes and 37 ergasiophytes (Table 5).

To detailed characteristic of synanthropic flora a numeral index have been used (both to all flora of mesoregion and to flora of individual cartogramme units – Table 6). Analyses indicate that there is low factor of synanthropisation of flora of mesoregion. Quantitative cartogramme of share of anthropophytes show, that the square units which are the most numerous in alien species are distribution at the borders of the Garb Gielniowski Hummock (Fig. 4).

Przyjęto do druku: 01.03.2013 r.